

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-223647

(P2000-223647A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム* (参考)
H 0 1 L 25/04		H 0 1 L 25/04	Z 5 E 3 2 1
25/18		23/12	3 0 1 Z
23/12	3 0 1	H 0 5 K 9/00	R
H 0 5 K 9/00			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-26352

(22)出願日 平成11年2月3日(1999.2.3)

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 中山 尚樹

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72)発明者 廣田 敏二郎

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72)発明者 八十 徹

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

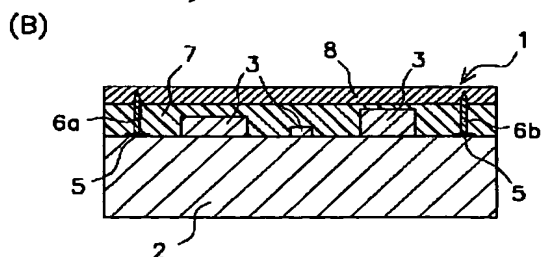
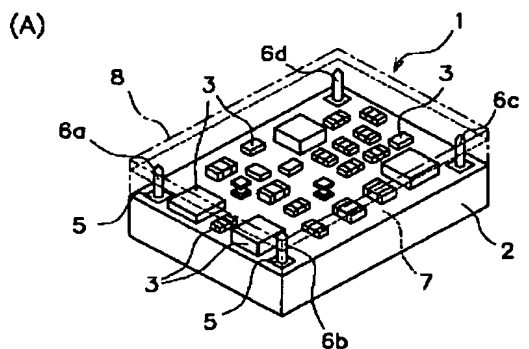
Fターム(参考) 5E321 AA14 AA23 BB23 BB41 BB44
CC12 CC16 GG01 GG05

(54)【発明の名称】 高周波モジュールの製造方法

(57)【要約】

【課題】 小型かつ軽量であってハンドリング性の良好な高周波モジュールを簡易に製造すること。

【解決手段】 電子部品3を搭載しており、所定高さのグランド端子6a、6b、6c及び6dを有した基板2を用意する工程と、基板2上に、絶縁性樹脂膜7とシールド効果を有する導電膜8とを積層してなる積層シート9を被覆する工程と、基板2を加熱し、樹脂膜7を軟化させることによって、グランド端子6a、6b、6c及び6dと導電膜8とを導通させる工程とを有する、高周波モジュールの製造方法。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品が搭載されており、かつ、所定高さのグランド端子が設けられた基板を用意する工程と、
前記基板上に、絶縁性の樹脂膜とシールド効果を有する導電膜とを積み重ねた積層シートを被覆する工程と、
前記基板を加熱し、前記樹脂膜を軟化させることによって、前記グランド端子と前記導電膜とを導通させる工程とを有することを特徴とする、高周波モジュールの製造方法。

【請求項2】 前記基板が集合基板であって、前記グランド端子と前記導電膜とを導通させる前記工程の後に、前記集合基板を高周波モジュール単位に分割する工程を有することを特徴とする、請求項1に記載の高周波モジュールの製造方法。

【請求項3】 前記グランド端子の先端を尖鋭状に形成したことを特徴とする、請求項1に記載の高周波モジュールの製造方法。

【請求項4】 前記基板をセラミック基板としたことを特徴とする、請求項1又は2に記載の高周波モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、VCO等の高周波モジュールの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、携帯電話や自動車電話等の電子機器に用いられるVCO (Voltage Controlled Oscillator) やPLL (Phase Locked Loop) といった高周波回路部品は、その多機能化に伴い、セラミック等の基板上にその回路を構成する各種電子部品を実装した高周波モジュールの形態で多用されている。

【0003】 これらの高周波モジュールにおいては、高周波モジュールの搭載される携帯電話等の高周波回路内で、その周辺に配される各種電子部品や配線パターン、さらには他の高周波モジュール等からの電磁気的な影響を避けるため、また、それらに電磁気的な影響を与えることを防ぐため、モジュール全体をグランド電位にあるグランド電極でシールドすることが必要である。

【0004】 ここで、一般的な高周波モジュールのシールド構造を図6を参照に説明する。

【0005】 この高周波モジュール21においては、セラミック等の基板22上に、目的とする高周波特性を発揮する半導体ICやチップコンデンサ等の表面実装部品3が搭載されており、また、基板22の表面にはそれらを電気的に接続する配線パターン（図示省略）が形成されている。そして、基板22の側面にはグランド電位にあるグランド電極23が形成されており、基板22の上側から金属キャップ24が被せられ、金属キャップ24の凸部25とグランド電極23とがハンダ付けされて、

(2)

特開2000-223647

2

金属キャップ24によるシールド構造を有する高周波モジュール21が形成される。

【0006】 しかしながら、上述したようなシールド構造を有する高周波モジュールを製造するためには、金属キャップとグランド電極との位置合わせ工程やそのハンダ付け工程等を必要としている。また、複数の高周波モジュールを備える集合基板での一括処理が困難であるため、集合基板を個々の高周波モジュールに分割した後に、金属キャップの取り付けを行うことが多い。

10 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 さらに、近年、携帯電話や自動車電話等の電子機器の小型化に伴い、VCOやPLL等の高周波モジュールに対しても小型化、軽量化に対する要求が厳しく、金属キャップによるシールド構造では、高周波モジュールの小型化及び軽量化に限界が生じていた。

【0008】 これに対して、特開平4-58596号公報には、プリント配線板上にプリント配線板のアース部に接続した導電体を設け、この導電体の一部が露出するようにプリント配線板とそれに実装された電子回路部品全体を絶縁性の封止樹脂や薄膜シールドで覆った後、シールド膜として、金属メッキ或いは導電性塗料を前記導電体に接触するようにコーティングしたシールド構造が開示されている。

20

【0009】 しかしながら、このようなシールド構造を有するプリント配線板を作製するためには、プリント配線板及び電子回路部品を絶縁性の樹脂膜で覆う工程、金属メッキ或いは導電性塗料をコーティングする工程等が必要であるため、シールド構造の製造に要する工程が複雑化してしまうといった問題がある。

30

【0010】 特に、絶縁性の樹脂膜上に金属メッキを行うことは非常に困難であって、例えば、電解メッキの場合は予め触媒のコーティングが必要であり、無電解メッキの場合は、蒸着等の手法によって予め導電膜を形成しておく必要がある。さらに、導電性塗料をコーティングする場合、導電性塗料の粘度の微妙なコントロールが必要であり、また、導電性塗料のコーティング後に導電膜を形成するために加熱等の処理が必要となる。

40

【0011】 また、前記樹脂膜や前記シールド膜は電子回路部品の形状に追随するため、得られるシールド膜の表面が平坦にならず、シールド構造体のハンドリング性が劣化したり、シールド膜のシールド性が低下したりすることがある。シールド膜の表面を平坦化するためには、前記樹脂膜を形成する前に空隙を充填するための樹脂を設けておけばよいが、このような構造を形成するためにはさらに工程数が増えてしまう。

50

【0012】 本発明は、上述した問題点を解決するものであり、その目的は、小型かつ軽量であってハンドリング性の良好な高周波モジュールを簡易に製造する、高周波モジュールの製造方法を提供することにある。

3

【0013】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、電子部品が搭載されており、かつ、所定高さのグランド端子が設けられた基板を用意する工程と、前記基板上に、絶縁性の樹脂膜とシールド効果を有する導電膜とを積み重ねてなる積層シートを被覆する工程と、前記基板を加熱し、前記樹脂膜を軟化させることによって、前記グランド端子と前記導電膜とを導通させる工程とを有することを特徴とする高周波モジュールの製造方法に係るものである。

【0014】また、本発明の高周波モジュールの製造方法は、前記基板が集合基板であって、前記グランド端子と前記導電膜とを導通させる前記工程の後に、前記集合基板を高周波モジュール単位に分割する工程を有することを特徴とする。

【0015】また、本発明の高周波モジュールの製造方法は、前記グランド端子の先端を尖鋭状に形成したことを特徴とする。

【0016】さらに、本発明の高周波モジュールの製造方法は、前記基板をセラミック基板としたことを特徴とする。

【0017】本発明の高周波モジュールの製造方法によれば、所定高さのグランド端子が設けられた基板上に、絶縁性の樹脂膜とシールド効果を有する導電膜とを積み重ねてなる積層シートを被覆して、加熱による前記樹脂膜の軟化により前記グランド端子と前記導電膜とを導通させるので、前記導電膜がシールド効果を奏するようになり、金属のメッキや導電性塗料のコーティングといった工程を必要とせず、また、前記加熱により前記樹脂膜が軟化することにより、前記樹脂膜の表面、さらには前記導電膜の表面が平坦化される。従って、小型かつ軽量であってハンドリング性の優れた高周波モジュールを簡易な工程で製造できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の高周波モジュールの製造方法による実施の形態例を図1～図5を参照に説明する。

【0019】まず、図1に示すように、半導体IC、チップコンデンサ、チップコイル等の電子部品3が搭載されており、かつ、先端部が尖鋭状に形成され、所定高さのグランド端子6a、6b…がグランド電極5に固定された集合基板2aを用意する。

【0020】ここで、グランド端子6a、6b…は、最も高い電子部品3よりもその先端部が高い位置になるような金属製の端子である。また、グランド端子6a、6b…は、グランド電位にあるグランド電極5にハンダ固定又はリフローハンダ固定されている。

【0021】次いで、図2に示すように、集合基板2aをホットプレート等の加熱手段12上に配し、集合基板2a上に、絶縁性の樹脂膜7とシールド効果を奏する導

(3)

特開2000-223647

4

電膜8とを積み重ねてなる積層シート9を図中矢印に示すように被覆する。この時、加熱手段12によって集合基板2aを加熱してもよい。

【0022】ここで、積層シート9は、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂からなる樹脂膜7上に、銅、アルミニウム、金等の薄膜からなる導電膜8を設けたものである。また、樹脂膜7の厚さは、最大の高さを有する電子部品3の高さよりも例えば0.1mm程度厚くする。そして、導電膜8の厚みを例えば0.3mm程度とし、グランド端子6a、6b…の高さは樹脂膜7の厚さプラス0.2mm程度の厚さとすればよい。

【0023】次いで、図3に示すように、集合基板2aを加熱手段12によって例えば150℃程度に加熱して樹脂膜7を軟化させ、グランド電位にあるグランド端子6a、6b…と導電膜8とを導通させる。すると、導電膜8はグランド電位になり、シールド効果を奏するようになる。また、このとき、加熱により樹脂膜7が軟化するので、図3及び図4に示すように、集合基板2a上の樹脂膜7及び導電膜8の表面はある程度平坦化される。

【0024】次いで、図3及び図4の点線10に示す位置で分割すると、図5(A)、(B)に示すように、電子部品3が搭載され、かつ、グランド電位にあるグランド電極5に固定されたグランド端子6a、6b、6c及び6eを有する基板2上に、絶縁性の樹脂膜7を介して各グランド端子と接続したシールド効果を奏する導電膜8が形成された高周波モジュール1が得られる。

【0025】なお、グランド端子6a、6b…は、集合基板2a上のグランド電極5にハンダ固定されていてもよいが、集合基板2aを多層基板とし、その内部のグランド電位にある電極に貫通した端子であってもよい。また、グランド端子6a、6b…の設けられる位置は基板2の四隅に限定されるものでなく、基板2の縁付近或いは中央付近に多数設けてもよい。また、導電膜8は、導電性の繊維を織った布状の導電膜や導電性の不織布等にすれば、グランド端子の突き抜け性が向上されるので望ましい。

【0026】このように、本実施の形態による高周波モジュールの製造方法は、所定高さのグランド端子6a、6b…の設けられた集合基板2a上に、絶縁性の樹脂膜7とシールド効果を奏する導電膜8とを積み重ねてなる積層シート9を被覆し、加熱手段12による熱によって樹脂膜7を軟化させることにより、グランド端子6a、6b…と導電膜8とを導通させた後、集合基板2aを高周波モジュール単位に分割するものである。

【0027】つまり、本実施の形態による高周波モジュールの製造方法によれば、集合基板状態での一括処理を行うことができるため、その量産性を向上させることができ、また、導電膜8を有する積層シート9で被覆し、加熱するだけでシールド構造が形成され、金属のメッキや導電性塗料のコーティングといった工程を必要としな

5

いので、その製造工程が大幅に簡略化され、高周波モジュール1が安価かつ容易に製造される。

【0028】また、加熱により樹脂膜7が軟化するので、樹脂膜7の表面、ひいては導電膜8の表面がある程度平坦化されてそのハンドリング性が向上し、さらに、樹脂膜7及び導電膜8によるシールド構造であるので、金属ケースによるシールド構造の高周波モジュールに比べて、落下試験等に対して強く、耐衝撃性に優れ、また、小型かつ軽量である。

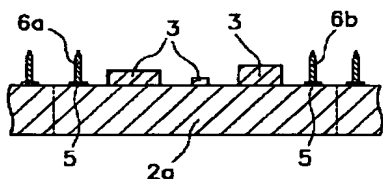
【0029】さらに、グランド端子6a、6b…の先端は尖鋭状に形成されているので、樹脂膜7を貫通し易く、導電膜8との導通が取り易い。また、特に、集合基板2a（又は基板2）をセラミック基板とすると、セラミック基板は樹脂からなるプリント配線板等と比べて耐熱性が高いので、絶縁性の樹脂膜7を軟化させるための加熱時においても、集合基板2aの変形や基板特性の変動などが殆ど無く、安定性に優れた高周波モジュールが形成される。

【0030】以上、本発明を実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではない。

【0031】例えば、本発明の高周波モジュールの製造方法は、VCOやPLLモジュールのような高周波モジュールの製造方法の他、フィルタ、デュプレクサ、PFパワーアンプなど、高周波帯域で使用される種々の高周波モジュールの製造方法に適用できる。また、基板（又は集合基板）は、単層として説明したが、多層であってもよい。

【0032】

【図1】



(4)

6

【発明の効果】本発明の高周波モジュールの製造方法によれば、金属メッキや導電性塗料コーティングといった工程を必要とせず、また、加熱によって樹脂膜が軟化することにより、樹脂膜の表面、さらにはシールド効果を奏する導電膜の表面がある程度平坦化されるので、小型かつ軽量であってハンドリング性の優れた高周波モジュールを簡易な工程で製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるグランド端子が形成されてなる集合基板の概略断面図である。

【図2】同、集合基板上に積層シートを被覆するときの概略断面図である。

【図3】同、集合基板を加熱してグランド端子と導電膜とを導通したときの概略断面図である。

【図4】同、集合基板の概略斜視図である。

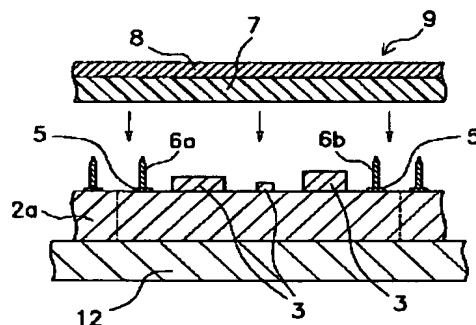
【図5】同、集合基板を分割した後の高周波モジュールの概略斜視図（A）、概略断面図（B）である。

【図6】従来の高周波モジュールのシールド構造を示す概略斜視図である。

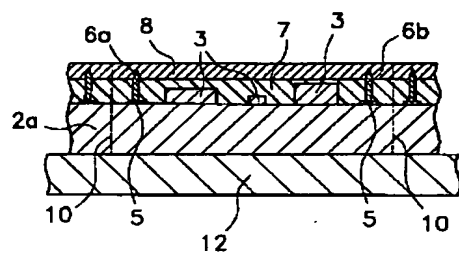
【符号の説明】

- 1…高周波モジュール
- 2…基板
- 2a…集合基板
- 3…電子部品
- 5…グランド電極
- 6a、6b、6c、6d…グランド端子
- 7…樹脂膜
- 8…導電膜（シールド膜）
- 9…積層シート

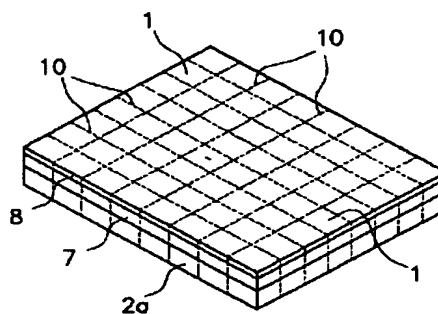
【図2】



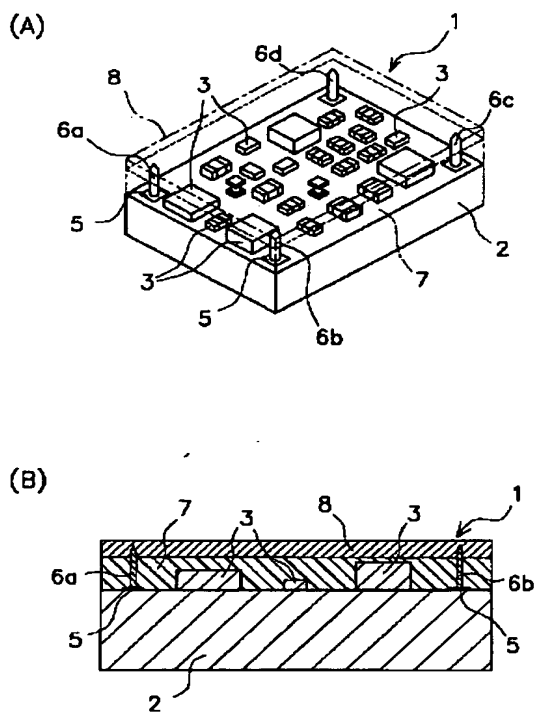
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

